

JP60238341

Publication Title:

POLYPROPYLENE RESIN COMPOSITION

Abstract:

PURPOSE:The titled composition is obtained by adding a specific inorganic filler of a specific particle size together with mica to a crystalline polypropylene, thus being suitable for use as an industrial material for automobiles and electronics, because it has improved toughness, heat-distortion temperature and impact strength.

CONSTITUTION:The objective composition is obtained by using (A) 40-90wt%, preferably 60-80wt% of a crystalline polypropylene with an MI of 1-60g/10min, (B) 5-40wt%, preferably 10-30wt% of mica with an aspect ratio of 5-120 and average particle sizes of 5-250 μ m, and (C) 5-40wt%, preferably 10-30wt% of calcium carbonate with an average particle size of 0.05-0.8 μ m, preferably cobalt calcium carbonate of 0.1-0.6 μ m average particle size or 5-40wt%, preferably 10-30wt% of barium sulfate with an average particle size of 0.1-0.9 μ m, preferably of 0.3-0.9 μ m.

Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

⑫ 公開特許公報(A) 昭60-238341

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月27日

C 08 L 23/10
C 08 K 3/26
3/30
3/346609-4J
6681-4J
6681-4J
6681-4J

審査請求 有 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ポリプロピレン樹脂組成物

⑯ 特 願 昭59-91925

⑰ 出 願 昭59(1984)5月10日

⑱ 発 明 者 野 村 学 千葉県君津郡袖ヶ浦町上泉1660番地
 ⑱ 発 明 者 友 松 龍 蔵 千葉県君津郡袖ヶ浦町上泉1218番地の2
 ⑱ 発 明 者 嶋 崎 敏 文 市原市姉崎892番地
 ⑲ 出 願 人 出光石油化学株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 久保田 藤郎

明 細 書

1. 発明の名称

ポリプロピレン樹脂組成物

2. 特許請求の範囲

1. (A)結晶性ポリプロピレン40～90重量％、
 (B)マイカ5～30重量％および(C)平均粒子径0.05
 ～0.8 μmの炭酸カルシウムまたは平均粒子径0.1
 ～0.9 μmの硫酸バリウム5～40重量％よりなる
 ポリプロピレン樹脂組成物。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は衝撃強度にすぐれると共に剛性、熱変
 形温度が高く自動車、発電などの分野における工
 業材料として好適なポリプロピレン樹脂組成物に
 関する。

(従来の技術)

熱可塑性樹脂、特にポリオレフィン系樹脂の剛
 性、機械的強度等を向上させるために、マイカを
 充填することが行なわれている(特公昭58-

17544号、特公昭58-17545号)。しかしな
 がら、ポリオレフィン系樹脂にマイカを充填する
 と、衝撃強度が著しく低下するという大きな欠点
 がある。

このような衝撃強度の低下を改善するために、
 さらにゴムを配合することも提案されているが、
 剛性、熱変形温度が低下するという問題が発生す
 るなど、未だ充分に満足しうるものは得られてい
 ない。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明者らは上記従来の欠点を解消すべく鋭意
 研究を重ねた結果、結晶性ポリプロピレンに所定の範
 囲の平均粒子径を有する特定の無機充填剤をマイ
 カとともに配合すると剛性および熱変形温度が向
 上し、かつ大幅に衝撃強度が向上することを見出
 し、本発明を完成するに至った。

(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は、(A)結晶性ポリプロピレン(以
 下、(A)成分という。)40～90重量％、(B)マイ
 カ(以下、(B)成分という。)および(C)平均粒子径

0.05～0.8 μ の炭酸カルシウムまたは平均粒子径0.1～0.9 μ の硫酸バリウム（以下、(C)成分という。）5～40重量%よりなるポリプロピレン樹脂組成物を提供するものである。

本発明において(A)成分として用いる結晶性ポリプロピレンには各種のものが包含され、例えばプロピレンホモポリマー、プロピレンとエチレンなどの他の共重合成分とのブロックコポリマー、ランダムコポリマーがあり、とりわけプロピレン-エチレンブロックコポリマーやプロピレンホモポリマーが好ましい。この結晶性ポリプロピレンのメルティンデックス(MI)は1～60 g/10分、好ましくは2～10 g/10分である。

ここで結晶性ポリプロピレンの配合割合は組成物全体の40～90重量%、好ましくは60～80重量%である。結晶性ポリプロピレンの配合割合が40重量%未満であると、流動性の低下が起こり好ましくない。一方、90重量%を超えると、剛性、熱変形温度などの改良効果が不十分となるので好ましくない。

N-ビス-(β -ヒドロキシエチル)- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルメチルジエトキシシランなどを挙げることができ、これらの中でもアミノ基を有する化合物を用いることが好ましい。このシランカップリング剤での処理は通常0.5～5重量%のシランカップリング剤を用いて行う。

(B)成分の配合割合は組成物全体の5～40重量%、好ましくは10～30重量%である。ここで(B)成分の配合割合が5重量%未満であると剛性、寸法の改良効果が小さくなり、一方40重量%を超えると流動性の低下、表面外観の低下が起こり好ましくない。

さらに、本発明においては(C)成分として平均粒子径0.05～0.8 μ の炭酸カルシウムまたは平均粒子径0.1～0.9 μ の硫酸バリウムを用いる。

(C)成分として炭酸カルシウムを用いる場合、平均粒子径が0.05～0.8 μ のものをを用いることが必要であり、特に平均粒子径が0.1～0.6 μ のコ

次に本発明においては(B)成分としてマイカを用いる。このマイカとしてはアスペクト比が5～120、好ましくは30～70のものが用いられる。また、平均粒子径が5～250 μ のものが好ましく用いられる。ここで平均粒子径が5 μ 未満のものであると、剛性の改良効果が小さい。一方、平均粒子径が250 μ を超えたものであると、組成物の表面外観が悪化する。なお、(B)成分としてはシランカップリング剤で処理されたマイカを用いることがより好ましい。このようなシランカップリング剤で処理することにより親和性を向上させることができる。ここでシランカップリング剤としては様々なものがあり、例えばビニルエトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシシラン)、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 α -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、

ロイド炭酸カルシウムを用いることが好ましい。ここで炭酸カルシウムの平均粒子径が0.8 μ を超えたものであると、衝撃強度が低下し、0.05 μ 未満のものであると、分散が充分でなく衝撃強度の改良効果がみられず好ましくない。

一方、(C)成分として硫酸バリウムを用いる場合、平均粒子径が0.1～0.9 μ のものをを用いることが必要であり、特に平均粒子径が0.3～0.9 μ のものをを用いることが好ましい。ここで硫酸バリウムの平均粒子径が0.9 μ を超えたものであると衝撃強度が低下し、一方0.1 μ 未満のものであると分散が充分でなく衝撃強度の改良効果がみられないので好ましくない。

本発明においては(C)成分としては上記特定の範囲の平均粒子径を有する炭酸カルシウムあるいは硫酸バリウムを用いることが必要であつて、これら二者以外のもの、あるいはこれら二者のうちのいずれかであつても上記特定の範囲の平均粒子径を有しないものを用いた場合には本発明の所期の目的を達成することは不可能である。

(C)成分の配合割合は組成物全体の5～40重量%、好ましくは10～30重量%である。ここで(C)成分の配合割合が5重量%未満であると、衝撃強度の改良効果が小さく、一方40重量%を超えると、流動性の低下が起こり好ましくない。

本発明は基本的には上記(A)、(B)、(C)の3成分よりなるものであるが、さらに必要により不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性されたポリオレフィン樹脂を配合することもある。ここで不飽和カルボン酸またはその誘導体で変性されたポリオレフィン樹脂とは不飽和カルボン酸またはその誘導体によつて変性されたポリオレフィン樹脂あるいは該変性ポリオレフィン樹脂と未変性ポリオレフィン樹脂との混合物を意味し、ポリオレフィン樹脂としてはプロピレンホモポリマー、プロピレンとエチレンなどの他の共重合成分とのブロックポリマー、ランダムコポリマーなどのポリプロピレン系樹脂が好ましい。また、不飽和カルボン酸としてはアクリル酸、メタアクリル酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、クロトン酸、シ

トラコン酸、ソルビン酸、メサコン酸、アングリカ酸などがある。また、その誘導体としては、酸無水物、エステル、アミド、イミド、金属塩などがあり、例えば無水マレイン酸、無水イタコン酸、無水シトラコン酸、アクリル酸メチル、メタアクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、マレイン酸モノエチルエステル、アクリルアミド、マレイン酸モノアミド、マレイミド、N-ブチルマレイミド、アクリル酸ナトリウム、メタアクリル酸ナトリウムなどを挙げるができる。これらの中では無水マレイン酸が好適である。

これらの不飽和カルボン酸またはその誘導体によつてポリオレフィンを変性するには、その方法は特に制限されず、公知の種々の方法を用いて行なうことができる。例えばポリオレフィンと無水マレイン酸等を溶媒の存在下あるいは不存在下でラジカル開始剤を添加し、加熱することにより行なう。反応に際しては、スチレンなどの他のビニルモノマーあるいは液状ゴム、熱可塑性ゴムなどのゴム類を共存させることもできる。ここで変性

ポリオレフィンとしては酸付加量が0.5～10重量%のものが好ましい。

この変性ポリオレフィンを上記(A)、(B)、(C)成分の総和100重量部に対して0.5～5重量部添加することによりさらに機械的強度を向上させることができる。

本発明の組成物にはさらに必要に応じて各種の添加剤、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤等を適宜添加することもできる。

本発明のポリプロピレン樹脂組成物は上記各成分を所定量配合し、乾混・融混併用法、多段熔融混合法、単純熔融混合法等によつて十分に混練することにより得ることができる。なお、混練はバンブリーミキサー、コニーダー、押出機、二軸混練機等を用いて常法により行なうことができ、通常180～250℃の温度で行なわれる。

(発明の効果)

本発明のポリプロピレン樹脂組成物は、特定範囲の平均粒径を有する特定の無機充填剤を配合しているため、従来のものに比し一層衝撃強度のすぐれたものである。

しかも、本発明のポリプロピレン樹脂組成物は剛性、熱変形温度にもすぐれたものである。

したがって本発明のポリプロピレン樹脂組成物は自動車、弱電などの分野における工業材料として有効に利用することができる。

(実施例)

次に本発明の実施例を示す。

実施例1～10および比較例1～10

所定の結晶性ポリプロピレン(A成分)、マイカ(B成分)、所定の粒子径を有する炭酸カルシウムまたは硫酸バリウム(C成分)および変性ポリオレフィンを第1表に示す割合で配合し、ドライブレンドしたのち二軸混練機を用いて混練し樹脂組成物を得た。得られた組成物の物性の測定結果を第1表に示す。



第 1 表

	(A) 成 分		(B) 成 分		(C) 成 分			変性ポリオレ フィン *1 (重量%)	物 性				
	結晶性ポリプロピレン (重量%)		マイカ (重量%)		炭酸カルシウム (重量%)		炭酸バリウム (重量%)		アイソット衝撃 ^{*2} 強度(ノック付) (kg/cm)	引張弾性率 ^{*3} (kg/cm ²)	曲げ弾性率 ^{*4} (kg/cm ²)	熱変形温度 ^{*5} (℃)	
実施例1	a	80	c	10	e	10			17.4	18900	23700	78	
2	a	70	c	10	e	20			28.0	20500	25400	80	
3	a	70	c	20	f	10			12.8	21600	27500	86	
比較例1	a	90	c	10					9.9	15000	17100	70	
2	a	80	c	20					7.1	19300	23600	82	
3	a	70	c	30					4.5	23600	30300	90	
4	a	70	c	10	h	20			6.5	18900	23000	77	
5	a	70	c	20	i	10			6.0	21200	27200	82	
6	a	70	c	20	KPR ^{*6}	10			25.9	15600	16000	69	
実施例4	a	60	d	20	e	20			17.2	26900	34400	88	
5	a	60	d	30	f	10			7.9	29000	39200	92	
6	a	60	d	20	e	20		1	16.8	30300	37800	94	
比較例7	a	60	d	20	h	20			3.8	24400	34200	88	
実施例7	b	70	c	10	e	20			9.3	28700	31300	90	
8	b	60	c	20	f	20			8.4	34900	40500	92	
比較例8	b	80	c	20					3.3	27000	30800	92	
9	b	70	c	10	h	20			2.7	26500	29500	90	
実施例9	a	60	c	10		g	30		14.3	20600	25000	80	
10	b	60	d	10		g	30		10.1	26200	34100	90	
比較例10	a	60	c	10		j	30		5.8	21300	25200	78	

注)

- a : プロピレン-エチレンブロック共重合体
(MI 6g/10分, エチレン含有量 9 重量%)
- b : プロピレンホモポリマー (MI 3g/10分)
- c : 平均粒子径 90 μ , アスペクト比 50 のマイカを α -アミノプロピルトリエトキシランで処理したもの
- d : 平均粒子径 40 μ , アスペクト比 30 のマイカ
- e : 平均粒子径 0.15 μ のコロイド炭酸カルシウム
- f : 平均粒子径 0.6 μ のコロイド炭酸カルシウム
- g : 平均粒子径 0.6 μ の沈降性硫酸バリウム
- h : 平均粒子径 3.8 μ の重質炭酸カルシウム
- i : 平均粒子径 0.03 μ のコロイド炭酸カルシウム
- j : 平均粒子径 4.6 μ の硫酸バリウム
- *1 : 無水マレイン酸で変性したポリプロピレン
(吸付加量 5 重量%)

*2 : ASTM D 256 (ノツテ付) に準拠

*3 : ASTM D 638 に準拠

*4 : ASTM D 790 に準拠

*5 : ASTM D 648 (荷重 18.6 kg/cm^2) に準拠*6 : エチレン-プロピレンゴム
(ムーニー粘度 $\text{ML}_{1+4}(100) 24$)

特許出願人 出光石油化学株式会社

代理人 弁理士 久保田 藤 郎



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和59年 6月18日

特許庁長官 若杉和夫 殿

1. 事件の表示

特願昭59-91925

2. 発明の名称

ポリプロピレン樹脂組成物

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

出光石油化学株式会社

4. 代 理 人

⑩104

住所 東京都中央区京橋1丁目1番10号

西勘ビル5階

氏名 (7407) 弁理士 久保田 蔵 郎

電話 (275) 0721番

5. 補正の対象

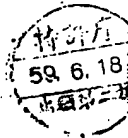
明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第4頁下から5~4行目の「 α -アミノプロピルトリエトキシシラン」を削除する。

(2) 同第12頁6~7行目の「 α -アミノプロピルトリエトキシシラン」を「 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン」に訂正する。

(以上)



(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) **Kokai Unexamined Patent Application Bulletin (A)**

(11)	Laid Open Patent Application No.	60-238341
(43)	Publication Date	November 27, 1985
	Number of Inventions	1
	Number of Pages	5
	Examination Request	Made

(51)	Int. Cl. ⁴	Identification Code	Internal File No.
	C08L 23/10		6609-4J
	C08K 3/26		6681-4J
	3/30		6681-4J
	3/34		6681-4J

(54)	Title of the Invention:	Polypropylene resin composition
(21)	Application No.:	59-91925
(22)	Application Date:	May 10, 1984
(72)	Inventor:	NOMURA, Manabu 1660, Kamiizumi, Sodegaura-machi, Kimitsu-gun, Chiba-ken
(72)	Inventor:	TOMOMATSU, Ryuzo 1218-2, Kamiizumi, Sodegaura-machi, Kimitsu-gun, Chiba-ken
(72)	Inventor:	SHIMAZAKI, Toshifumi 892, Anesaki, Ichihara-shi
(71)	Applicant:	Idemitsu Sekiyu Kagaku KK 3-1-1, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo-to
(74)	Agent:	Patent Attorney, KUBOTA, Fujio

Specification

1. Title of the Invention

Polypropylene resin composition

2. Claims

1. A polypropylene resin composition comprising: (A) 40-90 wt% crystalline polypropylene, (B) 5-30 wt% mica, and (C) 5-40 wt% calcium carbonate with a mean particle size of 0.05-0.8 μ m or barium sulfate with a mean particle size of 0.1-0.9 μ m.

**3. Detailed Description of the Invention
(Field of Industrial Use)**

The present invention relates to a polypropylene resin composition that has excellent impact strength, has high rigidity and thermal deformation temperature, and is suitable as an industrial material in the fields of automobiles, light electric appliances and the like.

(Prior Art)

Mica has been used as a filler to improve rigidity, mechanical strength and the like in thermoplastic resins, and more particularly polyolefin resins (JP-58-17544-B, JP-58-17545-B). However, a major

drawback associated with using mica as a filler for polyolefin resins is that the impact strength decreases dramatically.

Further admixture of a rubber has been suggested in order to ameliorate this decrease in impact strength, but this addition caused decreases in rigidity and thermal deformation temperature, and a satisfactory solution has yet to be found.

(Problems to Be Solved by the Invention)

The inventors have conducted a comprehensive study aimed at the resolution of the above-described problems in the prior art and the results obtained demonstrated that rigidity and thermal deformation temperature are increased and impact strength is greatly improved if a specific inorganic filler having a mean particle size within a predetermined range is compounded, together with mica, with a crystalline polypropylene, and in this manner the present invention was completed.

(Means for Solving the Problems)

Thus, the present invention provides a polypropylene resin composition comprising (A) 40-90 wt% crystalline polypropylene (referred to hereinbelow as component (A)), (B) mica (referred

to hereinbelow as component (B)), and (C) 5-40 wt% calcium carbonate with a mean particle size of 0.05-0.8 μm or barium sulfate with a mean particle size of 0.1-0.9 μm (referred to hereinbelow as component (C)).

Crystalline polypropylene of various types can be used as component (A) in accordance with the present invention, and the examples thereof include propylene homopolymer and block copolymers or random copolymers of propylene and a copolymerizable component such as ethylene; from among these propylene - ethylene block copolymer and propylene homopolymer are preferred. The melt index (MI) of this crystalline polypropylene is 1-60 g/10 min, preferably 2-10 g/10 min.

The compounding ratio of the crystalline polypropylene is 40-90 wt%, preferably 60-80 wt% of the entire composition. If the compounding ratio of the crystalline polypropylene is less than 40 wt%, this results in an undesirable decrease in flowability. On the other hand, it is also undesirable that this ratio be more than 90 wt%, because the effect of improving rigidity and thermal deformation temperature is insufficient.

Furthermore, mica is used as component (B) in accordance with the present invention. Mica with an aspect ratio of 5-120, and preferably 30-70, is used. Moreover, it is preferred that mica with a mean particle size of 5-250 μm be used. If the mean particle size is less than 5 μm , the effect of improving rigidity is small. On the other hand, if the mean particle size exceeds 250 μm , the surface appearance of the composition is degraded. It is further preferred that mica treated with a silane coupling agent be used. Such a treatment with a silane coupling agent can increase affinity. Various silane coupling agents can be used, and examples thereof include vinylethoxysilane, vinyltrichlorosilane, vinyltris(β -methoxyethoxysilane), γ -glycidoxypolytrimethoxysilane, α -aminopropyltriethoxysilane,¹ γ -aminopropyltriethoxysilane, γ -metacryloxypropyltrimethoxysilane, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropyltrimethoxysilane, N-bis-(β -hydroxyethyl)- γ -aminopropyltriethoxysilane, N- β -(aminoethyl)- γ -aminopropylmethyldiethoxysilane; among these, compounds having an amino group are preferred. Treatment with the silane coupling agent is usually conducted by using 0.5-5 wt% silane coupling agent.

The compounding ratio of component (B) is 5-40 wt%, preferably 10-30 wt%, of the entire composition. If the compounding ratio of component (B) is less than 5 wt%, the effect of improving rigidity and dimensions is small; on the other hand, an

undesirable consequence of the compounding ratio exceeding 40 wt% is that flowability decreases and surface appearance is inferior.

Furthermore, in accordance with the present invention, calcium carbonate with a mean particle size of 0.05-0.8 μm or barium sulfate with a mean particle size of 0.1-0.9 μm is used as component (C).

When calcium carbonate is used as component (C), the mean particle size thereof must be 0.05-0.8 μm , and using colloidal calcium carbonate with a mean particle size of 0.1-0.6 μm is particularly preferred. If the mean particle size of calcium carbonate exceeds 0.8 μm , impact strength decreases, and if it is less than 0.05 μm , dispersivity is insufficient and the effect of improving impact resistance is not produced, which is undesirable.

On the other hand, when barium sulfate is used as component (C), the mean particle size thereof must be 0.1-0.9 μm , and using barium sulfate with a mean particle size of 0.3-0.9 μm is particularly preferred. If the mean particle size of barium sulfate exceeds 0.9 μm , impact strength decreases, and if it is less than 0.1 μm , dispersivity is insufficient and the effect of improving impact resistance is not produced, which is undesirable.

In accordance with the present invention, calcium carbonate or barium sulfate with a mean particle size within the aforementioned specific range must be used as component (C); the anticipated object of the present invention cannot be attained when compounds other than these two are used or when either of these does not have a mean particle size within the predetermined range.

¹ See Amendment No. 1

The compounding ratio of component (C) is 5-40 wt%, preferably 10-30 wt% of the entire composition. If the compounding ratio of component (C) is less than 5 wt%, the effect of improving impact strength is small; and if the compounding ratio exceeds 40 wt%, flowability decreases, which is undesirable.

The composition in accordance with the present invention consists essentially of the above-described three components (A), (B), and (C), but it can be also further compounded, if necessary, with a polyolefin resin modified with an unsaturated carboxylic acid or a derivative thereof. Here, a polyolefin resin modified with an unsaturated carboxylic acid or a derivative thereof means a polyolefin resin modified with an unsaturated carboxylic acid or a derivative thereof or a mixture of such modified polyolefin resin and a non-modified polyolefin resin; the preferred polyolefin resins are propylene homopolymer and block copolymers or random copolymers of propylene with another copolymerizable component such as ethylene. Examples of unsaturated carboxylic acids include acrylic acid, methacrylic acid, maleic acid, fumaric acid, itaconic acid, crotonic acid, citraconic acid, sorbic acid, mesaconic acid, and angelica acid. Furthermore, examples of derivatives thereof include anhydrides, esters, amides, imides, and metal salts, specific examples including maleic anhydride, itaconic anhydride, citraconic anhydride, methyl acrylate, methyl methacrylate, ethyl acrylate, butyl acrylate, monoethyl maleate, acrylamide, maleic acid monoamide, maleimide, N-butyl maleimide, sodium acrylate, and sodium methacrylate. Among these, maleic anhydride is preferred.

No specific limitation is placed on the method for modifying a polyolefin with these unsaturated carboxylic acids or derivatives thereof, and such a modification can be conducted by using a variety of well-known methods. For example, it can be carried out by adding a radical initiator to a polyolefin and maleic anhydride and heating, optionally in the presence of a solvent. The reaction can be also conducted in the presence of another vinyl monomer such as styrene or a rubber such as a liquid rubber or thermoplastic rubber. Here, it is preferred that a modified polyolefin with an added acid content of 0.5-10 wt% be used.

Mechanical strength can be further increased by adding 0.5-5 parts by weight of this modified

polyolefin to 100 parts by total weight of components (A), (B), and (C).

If necessary, various additives, for example, an antioxidant, a UV absorber, and an antistatic agent can be appropriately added to the composition in accordance with the present invention.

The polypropylene resin composition in accordance with the present invention can be obtained by compounding the predetermined quantities of the above-described components and thoroughly kneading them by a dry kneading - melt kneading process, multistage melt mixing process, or pure melt mixing process. The kneading can be carried out by the usual method by using a Banbury mixer, a co-kneader, an extruder, or a twin-screw kneader, typically at a temperature of 180-250°C.

(Effect of the Invention)

As a result of compounding a specific inorganic filler having a mean particle size within a specific range, the polypropylene resin composition in accordance with the present invention has an impact strength greatly superior to that of the conventional compositions.

Furthermore, the polypropylene resin composition in accordance with the present invention also has excellent rigidity and thermal deformation temperature.

Therefore, the polypropylene resin composition in accordance with the present invention can be effectively used as an industrial material in the fields of automobiles, light electric appliances, and the like.

(Working Examples)

Next, working examples of the present invention are described below.

Working Examples 1 to 10 and Comparative Examples 1 to 10

Resin compositions were obtained by compounding the predetermined crystalline polypropylene (component (A)), mica (component (B)), calcium carbonate or barium sulfate having the predetermined particle size (component (C)), and a modified polyolefin at the ratios shown in Table 1, dry blending, and kneading with a twin-screw kneader thereafter. The results of measuring the physical properties of the compositions thus obtained are shown in Table 1.

[crossed out, illegible signatory seal]

Table 1

	Component (A)		Component (B)		Component (C)				Modified polyolefin (*1) (parts by weight)	Physical properties				
	Crystalline polypropylene (wt%)		Mica (wt%)		Calcium carbonate (wt%)		Barium sulfate (wt%)			Izod impact strength (notched) (kg-cm/cm) (*2)	Modulus of elasticity in tension (*3) (kg/cm ²)	Flexural modulus of elasticity (*4) (kg/cm ²)	Thermal deformation temperature (*5) (°C)	
Working Example	1	a	80	c	10	e	10				17.4	18900	23700	78
	2	a	70	c	10	e	20				28.0	20500	25400	80
	3	a	70	c	20	f	10				12.8	21600	27500	86
Comparative Example	1	a	90	c	10						9.9	15000	17100	70
	2	a	80	c	20						7.1	19300	23600	82
	3	a	70	c	30						4.5	23600	30300	90
	4	a	70	c	10	h	20				6.5	18900	23000	77
	5	a	70	c	20	i	10				6.0	21200	27200	82
	6	a	70	c	20	EPR (*6) 10				25.9	15600	16000	69	
Working Example	4	a	60	d	20	e	20				17.2	26900	34400	88
	5	a	60	d	30	f	10				7.9	29000	39200	92
	6	a	60	d	20	e	20				16.8	30300	37800	94
Comparative Example	7	a	60	d	20	h	20				3.8	24400	34200	88
Working Example	7	b	70	c	10	e	20				9.3	28700	31300	90
	8	b	60	c	20	f	20				8.4	34900	40500	92
Comparative Example	8	b	80	c	20						3.3	27000	30800	92
	9	b	70	c	10	h	20				2.7	26500	29500	90
Working Example	9	a	60	c	10			g	30		14.3	20600	25000	80
	10	b	60	d	10			g	30		10.1	26200	34100	90
Comparative Example	10	a	60	c	10			i	30		5.8	21300	25200	78

Note:

a: propylene – ethylene block copolymer (MI 6 g/10 min, ethylene content ratio 9 wt%).

b: propylene homopolymer (MI 3g/10 min).

c: mica with a mean particle size of 90 μm and an aspect ratio of 50 that was treated with α-aminopropyltriethoxysilane².

d: mica with a mean particle size of 40 μm and an aspect ratio of 30.

e: colloidal calcium carbonate with a mean particle size of 0.15 μm.

f: colloidal calcium carbonate with a mean particle size of 0.6 μm.

g: precipitable barium sulfate with a mean particle size of 0.6 μm.

h: heavy calcium carbonate with a mean particle size of 3.8 μm.

i: colloidal calcium carbonate with a mean particle size of 0.03 μm.

j: barium sulfate with a mean particle size of 4.6 μm.

*1: polypropylene modified with maleic anhydride (amount of added acid 5 wt%).

*2: according to ASTM D256 (notched).

*3: according to ASTM D638.

*4: according to ASTM D790.

*5: according to ASTM D648 (load 18.6 kg/cm²).

*6: ethylene – propylene rubber (Mooney viscosity ML₁₊₄ (100) 24).

Applicant: Idemitsu Sekiyu Kagaku KK

Agent: Patent Attorney, KUBOTA, Fujio

[illegible signatory seal]

² See Amendment No. 2

Amendment to Proceedings (voluntary)

June 18, 1984

Commissioner of the Patent Office: WAKASUGI, Kazuo

1. Case Identifier

Patent Application No. 59-91925

2. Title of the Invention

Polypropylene Resin Composition

3. Party Making the Amendments

Relationship to Case: applicant

Idemitsu Sekiyu Kagaku KK

4. Agent

Address: Nishikan Building 5th Fl., 1-1-10, Kyobashi,
Chuo-ku, Tokyo 104

Name: (7407) Patent Attorney, KUBOTA, Fujio

Telephone: (275) 0721

5. Object of the Amendment

"Detailed Description of the Invention" section of the
specification

[stamp of Japanese Patent Office, dated June 18,
1984]

6. Contents of the Amendment

(1) "α-aminopropyltriethoxysilane" (lines 5 and 4 from the
bottom of page 4 of the Specification) is deleted.

(2) "α-aminopropyltriethoxysilane" (lines 6 and 7 on page
12 of the Specification) is replaced with "γ-
aminopropyltriethoxysilane"

End